

IMPLEMENTASI LOGIKA FUZZY UNTUK OTOMATISASI WIPER DAN AIR PEMBERSIH KACA MOBIL BERBASIS ATmega16

Dani Cahyo Hardianto
Irawan Dwi Wahyono

¹Teknik Informatika, Universitas Kanjuruhan Malang, telongc@gmail.com

²Teknik Informatika, Universitas Kanjuruhan Malang, Irawan2712@gmail.com

Abstrak

Wiper adalah perangkat yang digunakan untuk menghilangkan air hujan dan puing pada kaca kendaraan bermotor. Kecepatan wiper biasanya disesuaikan dengan intensitas hujan atau puing yang dibiarkan dengan saklar manual lebih dari satu pengaturan. Dengan cara tersebut dapat mengganggu konsentrasi pengemudi. Dari permasalahan di atas maka dikembangkan suatu *system hardware* untuk melakukannya. Sistem ini menangkap intensitas hujan dan puing dengan sensor kemudian secara otomatis data diproses didalam mikrokontroler. Sebagai *output*, sistem ini menggunakan motor servo dan motor *washer pump* untuk membersihkan. Menggunakan mikrokontroler Atmega16 dan digabungkan dengan logika fuzzy hal tersebut lebih mudah karena karakter keduanya sangat cocok sebagai kontrol sistem atau otomatis. Berdasarkan uji coba sensor dapat mengirim data ketika menerima inputan berupa tetesan air atau puing. Kecepatan gerak pisau wiper menyesuaikan dengan banyaknya tetesan air yang diterima oleh sensor.

Kata kunci : Otomatis Wiper, Mikrokontroler ATmega16, Sensor Air, *Photodiode*, Motor *Washer Pump*

Abstract

Wiper is a device that is used for cleaning raindrop and dust on the windshield of the vehicles. Its speed usually with the intensity of the raindrop and dust by using multiple manual switch. However setting the wiper manually may distract the concentration of the drivers. Thus, there have been being developed a hardware system that can handle that problem. This system will censor the raindrop and dust whic its censorship. Then the data will be processed automatically in the micro-controller. As the output, this system employs motor serve and motor washer pump to clean the windshield. Using micro-controller ATmega16 combined with fuzzy logic in this system will be easier. Because the same have characteristics as the system control automatic. Based on the test, the sensorchip can send the data when it recivers stimulus from raindrop or the dust. The wiper will adjust its speed based on the intensity of raindrop received by the censorship.

Keyword : Automatic wiper, Mikrokontroler ATmega16, Censorship Water, Censorship *Photodiode*, Motor *Washer Pump*.

1. Pendahuluan

Wiper adalah perangkat yang digunakan untuk menghilangkan air hujan dan puing-puing dari kaca depan atau belakang. Hampir semua kendaraan bermotor termasuk kereta api, pesawat dan perahu dilengkapi dengan wiper. Wiper pertamakali pada tahun 1903 oleh seorang bernama Mary Anderson, saat itu cara kerja wiper dengan memutar-mutar handel dari dalam kabin untuk menggerakkan karet wiper yang menempel di bagian luar kaca.

Sebuah wiper umumnya terdiri dari lengan berputar di satu ujung dan dengan pisau karet panjang melekat pada yang lain. Pisau berayun bolak-balik diatas kaca, mendorong air atau puing dari permukaan kaca. Kecepatan wiper biasanya disesuaikan dengan intensitas air hujan atau puing-puing yang dibiaskan dengan cara lebih dari satu pengaturan. Selama ini untuk menentukan kecepatan putaran pembiasnya dilakukan dengan cara manual yaitu dengan saklar manual menyesuaikan intensitas hujan yang turun. Dengan cara tersebut dapat mengganggu konsentrasi pengemudi saat menyetir.

Detik.com(2 juli 2014). Kecelakaan lalu lintas disebabkan karena terganggunya konsentrasi pengemudi saat berkendara dan lingkungan. Kebanyakan diakarenakan telepon, menyalakan tv didalam mobil, menyalakan musik, hujan deras, dan mengatuk.

Dari permasalahan diatas maka perlu dikembangkan suatu *system hardware* untuk melakukannya. Sistem ini menangkap intensitas air hujan dengan sensor kemudian secara otomatis data diproses didalam mikrokontroller. Penggunaan mikrokontroller dikarenakan Mikrokontroller saat ini banyak digunakan untuk kontrol sistem dan otomatisasi karena kemudahannya dalam diprogram, dan dengan logika fuzzy membuat hal tersebut lebih mudah dilakukan karena karakteristik logika fuzzy yang cocok digunakan untuk kontrol sistem dan otomatisasi, contohnya dalam otomatisasi temperatur ruangan, kelembaban tanah,dll. Dalam hal ini mikrokontroller yang digunakan adalah dari keluarga AVR Atmega.

Maka penulis menunjukan judul tentang pengembangan otomatis wiper yaitu: "IMPLEMENTASI LOGIKA FUZZI UNTUK

OTOMATISASI WIPER DAN AIR PEMBERSIH KACA MOBIL BERBASIS ATMEGA16". Diharapkan dengan alat ini pengemudi tidak perlu mengontrol kecepatan putaran bias pada wiper agar pengemudi dapat tetap berkonsentrasi untuk berkendara.

2. Tinjauan Pustaka

Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan suatu sistem komputer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu *chip IC*, sehingga sering juga disebut dengan *single chip microcomputer*. Mikrokontroler biasa dikelompokkan dalam satu keluarga, masing-masing mikrokontroler mempunyai spesifikasi tersendiri namun masih kompatibel dalam pemrogramannya.

Konfigurasi PIN AVR Atmega 16

(XCKT0) PB0	1	40	PA0 (ADC0)
(T1) PB1	2	39	PA1 (ADC1)
(INT2/AIN0) PB2	3	38	PA2 (ADC2)
(OC0A/AIN1) PB3	4	37	PA3 (ADC3)
(SB) PB4	5	36	PA4 (ADC4)
(MOSI) PB5	6	35	PA5 (ADC5)
(MISO) PB6	7	34	PA6 (ADC6)
(SCK) PB7	8	33	PA7 (ADC7)
RESET	9	32	AREF
VCC	10	31	GND
GND	11	30	AVCC
XTAL2	12	29	PC7 (TOSC2)
XTAL1	13	28	PC6 (TOSC1)
(RWD) PD0	14	27	PC5 (TDI)
(TXD) PD1	15	26	PC4 (TDO)
(INT0) PD2	16	25	PC3 (TMS)
(INT1) PD3	17	24	PC2 (TCK)
(OC1B) PD4	18	23	PC1 (SDA)
(OC1A) PD5	19	22	PC0 (SCL)
(ICP) PD6	20	21	PD7 (OC2)

Gambar Konfigurasi Pin ATmega

Konfigurasi *pin* ATmega 16 dengan kemasan 40 *pin* DIP (*Dual Inline Package*) dapat dilihat pada Gambar 2.1. Dari gambar diatas dapat dijelaskan fungsi dari masing-masing *pin* ATmega 16 sebagai berikut :

1. VCC merupakan *pin* yang berfungsi sebagai masukan catu daya.
2. GND merupakan *pin* Ground.
3. Port A(PA.0...PA.7) merupakan *pin* input/ output dua arah dan *pin* masukan ADC.
4. 2buah *Timer/ Counter* 8 bit dengan *Prescaler* terpisah dan *Mode Compare*.

5. 1buah *Timer/ Counter* 16 bit dengan *Prescaler* terpisah, *Mode Compare*, dan *Mode Capture*.
6. *Port B*(PB.0...PB.7) merupakan *pin input/ output* dua arah dan *pin* fungsi khusus.

Logika Fuzzi

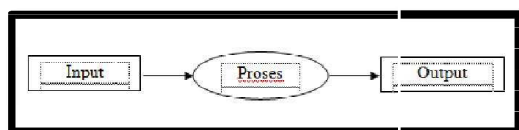
Logika Fuzzy adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam ruang output. Untuk sistem yang sangat rumit, penggunaan logika fuzzy (fuzzy logic) adalah salah satu pemecahannya. Sistem tradisional dirancang untuk mengontrol keluaran tunggal yang berasal dari beberapa masukan yang tidak saling berhubungan.

Karena ketidaktergantungan ini, penambahan masukan yang baru akan memperumit proses kontrol dan membutuhkan proses perhitungan kembali dari semua fungsi. Kebalikannya, penambahan masukan baru pada sistem fuzzy, yaitu sistem yang bekerja berdasarkan prinsip-prinsip logika fuzzy, hanya membutuhkan penambahan fungsi keanggotaan yang baru dan aturan-aturan yang berhubungan dengannya.

Secara umum, sistem fuzzy sangat cocok untuk penalaran pendekatan terutama untuk sistem yang menangani masalah-masalah yang sulit didefinisikan dengan menggunakan model matematis. Misalkan, nilai masukan dan parameter sebuah sistem bersifat kurang akurat atau kurang jelas, sehingga sulit mendefinisikan model matematikanya.

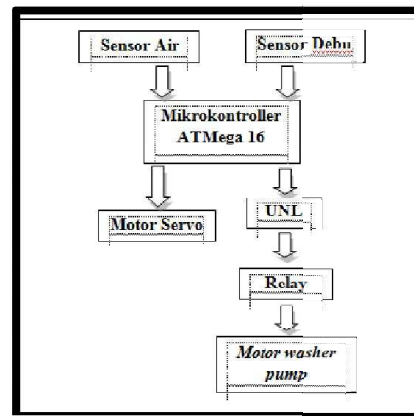
3. Pembahasan

Perancangan sistem adalah merancang atau mendesain suatu sistem yang baik, yang isinya adalah langkah-langkah operasi dalam proses pengolahan data dan prosedur untuk mendukung operasi sistem, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Rancangan sistem

3.1 Blog Diagram



Gambar 3.2

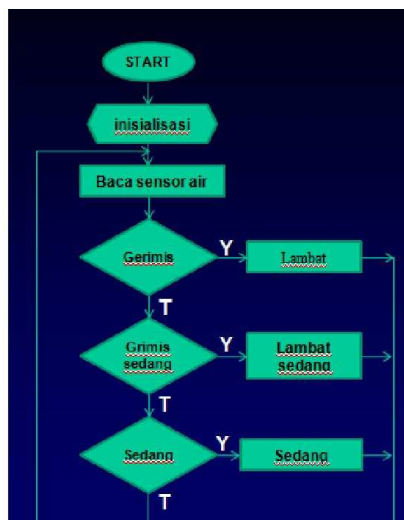
- **Sensor Air**
Perencanaan alat sensor air digunakan untuk mendeteksi air hujan, sensor hujan ini akan bekerja ketika terjadinya hujan air.
- **Sensor Debu (*photodiode*)**
Penggunaan sensor debu adalah untuk mendeteksi kotoran atau benda dipermukaan kaca, sensor akan bekerja ketika cahaya lampu led yang masuk ke sensor terhalang oleh debu atau kotoran.
- **Mikrokontroler ATmega16**
Mikrokontroler adalah piranti yang digunakan untuk mengolah data-data biner yang di dalamnya merupakan gabungan dari rangkaian-rangkaian elektronik yang dikemas dalam bentuk *chip*. Berfungsi sebagai otak untuk memproses data, data yang diproses yaitu fungsi logika dan aritmatika.
- **Motor Servo**
Pada perancangan ini motor servo digunakan sebagai penggerak mekanik wiper, dimana motor servo menerima perintah dari Mikrokontroler apakah bergerak lambat, sedang, atau cepat.
- **Motor Washer Pump**
Berfungsi untuk menyemburkan cairan pembersih dari dalam tangki.

3.2 Rangkaian Keseluruhan

Rangkaian keseluruhan pada Gambar 3.3 merupakan gabungan dari rangkaian Minimum Sistem Mikrokontroler ATmega 16, Rangkaian Sensor Air, dan Rangkaian Sensor Debu.

[illegible]

3.3 Flowcart



```

graph TD
    X([X]) --> Y([y])
    Y --> D1{Sedang deras  
Sedang deras}
    D1 -- Y --> S1[Sedang cepat]
    S1 --> Z([Z])
    D1 -- T --> D2{Deras}
    D2 -- Y --> S2[Cepat]
    S2 --> Z
    D2 -- T --> C1[Cek debu]
    C1 --> D3{Ada debu}
    D3 -- Y --> W1[Washer pump]
    W1 --> W2[Wiper cepat]
    W2 --> Z
    D3 -- T --> D4{Alat dimatikan}
    D4 --> X
    D4 --> END([END])
  
```

Gambar 3.4 Lanjutan Flowcart

1. Alat dihidupkan, memulai runing program.
2. Melakukan inisialisasi port-port yang ada untuk mendefinisikan pin-pin I/O mikrokontroller yang akan digunakan dalam rangkaian.
3. Sensor air membaca tetesan air yang jatuh pada sensor air.
4. Jika ada terdeteksi, Apakah air gerimis ? Jika air gerimis maka menggerakkan motor wiper pelan.
5. Selanjutnya cek debu jika terdeteksi debu maka washer pump dan wiper bekerja jika tidak maka kembali ke cek kondisi hujan.
6. Apakah air sedang ? Jika air sedang maka menggerakkan motor wiper sedang.
7. Selanjutnya cek debu jika terdeteksi debu maka washer pump dan wiper bekerja jika tidak maka kembali ke cek kondisi hujan.
8. Apakah air deras ? Jika air deras maka gerakkan motor wiper cepat.
9. Selanjutnya cek debu jika terdeteksi debu maka washer pump dan wiper bekerja jika tidak maka kembali ke cek kondisi hujan.
10. Apakah ada air ? jika ya maka sensor air kembali membaca banyaknya intensitas air yang jatuh.
11. Jika tidak, cek debu? jika debu terdeteksi washer pump bekerja.
12. Jika tidak, apakah alat dimatikan.

3.4 Tabel Fuzzy

No	Timer (second)	heksa	Nilai Fuzzy	Putaran Wiper
0	2	0	0	Mati
1	2	1	0,08	Lambat
2	2	2	0,16	Lambat
3	2	3	0,25	Lambat ke sedang
4	2	4	0,33	Lambat ke sedang
5	2	5	0,41	Lambat ke sedang
6	2	6	0,5	Sedang
7	2	7	0,58	Sedang
8	2	8	0,66	Sedang
9	2	9	0,75	Sedang ke cepat
10	2	A	0,83	Sedang ke cepat
11	2	B	0,83	Sedang ke cepat
12	2	C	1	Cepat

Pada perancangan dibuat table fuzzy yang berfungsi untuk menentukan nilai-nilai pendekatan. Dengan tabel fuzzy ini memudahkan saat menentukan nilai pendekatan yaitu berapa banyak tetesan air yang menetes pada sensor air. Dan banyak tetesan tersebut menentukan kecepatan gerak mekanik wiper.

3.5 Prosedur pengujian

- Pasangkan rangkain sensor air, sensor debu, motor servo, motor washer pump pada mikrokontroler.
- Masukkan program bascom pada mikrokontroler.
- Jalankan program bascom.
- Teteskan air pada sensor air.
- Taburi kaca dengan pasir agar cahaya yang masuk sensor terhalang.

3.6 Hasil yang diharapkan

- Mekanik wiper akan bergerak menghapus permukaan kaca jika sensor air dilalui atau ditetesi air sesuai dengan banyaknya tetesan.
- Sensor debu bekerja ketika cahaya yang masuk terhalang oleh benda atau kotoran, Dan motor *washer pump* akan menyemprotkan cairan pembersih dari dalam tangki dan mekanik wiper akan bergerak menghapus kotoran dipermukaan kaca.

3.7 Hasil yang diperoleh

- Mekanik wiper bergerak menghapus kaca permukaan ketika sensor air dilalui air dengan selang 2 detik.
- Sensor debu bekerja sesuai yang diharapkan, saat cahaya terhalang motor *washer pump* menyemprotkan dan mekanik wiper menghapus kaca sebanyak 3 kali kibasan

3.8 Tabel hasil pengujian

No pengujian	Waktu	Tetes/Sensor	Respon Wiper	Hyperterminal
1	2	3 tetes	Lambat sedang	Gerimis sedang
2	2	7 tetes	Sedang	Sedang
3	2	11 tetes	Sedang cepat	Deras
4	2	5 tetes	Lambat sedang	Gerimis sedang
5	2	2 tetes	Lambat	Gerimis
6	2	18 tetes	Cepat	Deras
7	2	2 tetes	Lambat	Gerimis
8	2	6 tetes	Sedang	Sedang
9	2	1 tetes	Lambat	Gerimis
10	2	13 tetes	Cepat	Deras

4. Kesimpulan

Secara keseluruhan mulai perancangan hingga pengujian rangkaian dapat disimpulkan bahwa perancangan alat otomatis wiper dan *washer pump* berbasis mikrokontroler ATmega16 dapat bekerja sesuai yang diharapkan. Sensor dapat mengirim data ketika menerima inputan berupa tetesan air. Kecepatan gerak pisau wiper menyesuaikan dengan banyaknya tetesen air yang diterima oleh sensor

5. Saran

Berdasarkan pengujian dan kesimpulan yang didapat, maka saran yang dapat diberikan untuk alat ini agar dapat dikembangkan untuk lebih baik kedepanya adalah sebagai berikut:

1. Pada alat ini menggunakan sensor *photodiode* untuk mendeteksi adanya debu dan belum bisa membedakan antara debu dengan partikel lain, sehingga dibutuhkan sensor debu yang bisa melakukannya .
2. Sensor air yang digunakan masih menggunakan dua lempeng tembaga yang diletakkan berdekatan dan masih kurang akurat untuk mendeteksi adanya air yang menetes, sehingga membutuhkan sensor yang lebih akurat untuk mendeteksi air.

Daftar Pustaka

- Roni, 2013, *Prototype Otomatisasi Wiper Mobil Berbasis Mikrokontroller ATmega 16*. Skripsi tidak diterbitkan. Universitas Kanjuruhan Malang : Teknologi Informasi
- Widodo Budiharto, 2008, “*Panduan Praktikum Mikrokontroler AVR ATmega16*”, Penerbit : Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Sejarah wiper :<http://banyobiroe.blogspot.com/2012/05/penemuan-wiper-mobil.html>, Diakses Tanggal 8 Maret 2014
- Logika fuzzy : http://lang8088.blogspot.com/2011/09/pengertian-logikafuzzy.Html#.UqvVpax_7Dc, Diakses tanggal 5 Maret 2014
- ATmega 16. http://www.ATMEL_data_sheet_ATmega16.Pdf, Diakses tanggal 14 Maret 2014.
- Sumber : <http://www.slideshare.net/SlametSetiyono>, Diakses, 17 Maret 2014
- Agus, Naba, “*Belajar Cepat Fuzzy Logic Menggunakan Matlab*”, Penerbit : Andi, Yogyakarta
- Lingga, Wardana, 2006, “*Belajar Sendiri Mikrokontroler AVR Seri ATmega16, Simulasi Hardware dan Aplikasi*”, Penerbit : Andi, Yogyakarta.
- Sumber:<http://id.wikipedia.org/wiki/Fotodiode> 22 Mei 2014
- Sumber : <http://motor-servo-tower-pro-mg995.html>, Diakses 26 Mei 2014
- www.gasgos.com, Diakses 3 Juni 2014